

Потанин Н.И., Сосницкий В.Н., Потанина М. Н.

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ" С УЧЕТОМ МОТИВАЦИИ, ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ И УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

potaninamn@list.ru

УрГАУ

г. Екатеринбург



НОТВ-2014

Рассмотрена проблема связи мотивации, личностных качеств и успеваемости студентов. На основании найденных закономерностей разработана адаптивная система для изучения теории силлогизмов и формального перевода.

Considered is the problem of motivation, personal qualities and academic performance of students. Based on the found regularities developed adaptive system for the study of the syllogisms theory and formal translation.

В предлагаемой работе рассмотрена проблема учета индивидуальных характеристик студентов для формирования заданий в адаптивной информационной системе, которые способствовали бы более эффективному усвоению материала по разделам дисциплин: «Теории силлогизмов» и «Формальный перевод». Понятно, что на успешное освоение любой дисциплины влияет качество сформированных знаний и навыков по дисциплинам, читавшимся в предыдущих семестрах, а также мотивационные и прочие личностные качества студентов. Поэтому возникает проблема выбора признаков, на основании которых система смогла бы сформировать для каждого студента содержательную часть заданий и индивидуальный план их выполнения.

Для решения задачи предварительной селекции информативных признаков была сформирована группа студентов четвертого курса очного отделения специальности ИСиТ – 15 студентов. Для анализа было использовано 66 различных признаков. Кроме данных по успеваемости использовались результаты тестов Т.И. Ильиной и Г.Ю. Айзенка [2-3].

С помощью пакета «КВАЗАР», были получены информативные признаки и решающие правила (табл. 1), используя которые формируется база знаний нашей системы.

Таблица 1

**Информационные веса (в относительных единицах) для студентов
очного отделения специальности ИСиТ**

Признак	66	24	62	14	36	3	33	42
Инф.вес	1.000	0.975	0.950	0.800	0.650	0.575	0.575	0.512

По результатам информативности (табл.1) для студентов очного отделения специальности ИСиТ выявлено 8 существенных признаков, информационный вес которых $> 0,5$ в порядке убывания информационного веса:

66 – средняя успеваемость;

24 – оценка по предмету «Интеллектуальные информационные системы» (экзамен, 4 семестр);

62 – оценка по предмету «Алгебра и геометрия» (экзамен, 1 семестр);

14 – Учебно-познавательный мотив;

36 – оценка по предмету «Теория вероятностей» (экзамен, 4 семестр);

3 – Нейротизм;

25 – оценка по предмету «Дискретная математика» (экзамен, 4 семестр);

42 – оценка по предмету «Информационные технологии» (экзамен, 3 семестр).

На основе этих данных рассчитывается коэффициент знаний (1), на основе которого будет происходить подбор заданий для каждого студента:

$$\alpha = \sum_{i=1}^8 (X_i \cdot Y_i) + \beta \quad (1)$$

где α – коэффициент знаний;

X_i – информативный вес каждого признака;

Y_i – значение признака для каждого студента;

β – коэффициент уверенности.

Значение признака Y_i для каждого студента определяется по 5-ти бальной шкале.

Коэффициент уверенности в начале сеанса каждый студент определяет для себя сам до того как приступит к решению заданий в тестировании, изменяется от 1 до 5.

Задания и их уровни сложности определяет преподаватель. С помощью вычисленного значения коэффициента знаний (1) автоматически выбирается характер задания для студента (табл. 2).

Таблица 2

**Разделение категорий сложности заданий для студентов очного
отделения специальности ИСиТ**

Значение коэффициента α	Уровни сложности
менее 20	3
от 20 до 30	2
более 30	1

От категории сложности зависит количество и сложность предлагаемых для решения задач в тестировании.

Уровень 1 – предлагается одно задание с повышенной сложностью.

Уровень 2 – предлагается 2 задачи со средней сложностью.

Уровень 3 – предлагается 3 задачи с низкой сложностью.

Для начала студенту предлагается выбрать, по какому разделу будет пройдено тестирование. Возможно, пройти тестирование по разделу «Теории силлогизмов» и «Формальному переводу». Нажатием на кнопку «Help» можно вызвать справку по интересующему разделу. Справка содержит краткие сведения по теории в представленных разделах.

После выбора раздела, студенту предлагается оценить свои знания, поставить себе предполагаемую оценку за тестирование. Далее для него рассчитывается коэффициент знаний, по формуле (1), и формируются индивидуальные задания

По завершении тестирования, ему выставляется оценка по пятибалльной шкале. Оценки за разделы «Теория силлогизмов» и

«Формальный перевод» рассчитываются по различным формулам, а так же в зависимости от категории сложности заданий.

Например, оценка по разделу «Теория силлогизмов» для первой категории сложности высчитывается по следующей формуле:

$$A = 5 - (p \cdot 0.29), \quad (2)$$

где A – итоговая оценка;

p – количество используемых подсказок.

Оценки, за выполненные домашние работы, программа выставляет тоже с учетом личностных характеристик студента.

Результатом работы стала разработанная адаптивная система позволяющая студентам усвоить материал по разделам дисциплины «Представление знаний в информационных системах».

Разработанная экспертная система позволяет делать прогноз оценки, полученной студентом в ходе решения заданий. При необходимости система дает подсказки по каждому пункту решения заданий, так же имеется блок теоретической справки и полные алгоритмы решения задач. Если студент безошибочно решает два задания, при этом не использует подсказок, система завершает свою работу и ставит студенту оценку «отлично».

База знаний включает в себя лекции по теории силлогизмов и формальному переводу, образцы решений, тестовые задания, результаты личностных тестов студентов, данные по успеваемости студентов и информативные признаки.

Машина вывода состоит из коэффициента знаний и прогнозирования оценки студента за тестирование. Блок объяснения содержит задания для решения и подсказки на каждом этапе решения заданий.

Система разработана и апробирована, планируется внедрение данного программного продукта на кафедре ИСиТ.

Таким образом, адаптивная система для изучения теории силлогизмов и формального перевода является перспективным подходом в изучении дисциплины «Представление знаний в информационных системах».

Библиографический список

1. Мазуров В.Д. Пакет КВАЗАР прикладных программ распознавания образов (версия 2): (Информ. материалы по мат. обеспечению ЭВМ)/ В.Д. Мазуров, В.С. Казанцев, Н.Г. Белецкий. АН СССР. УНЦ. ИММ. С.: 1979 г. – 121 с.
2. Айзенк Г.Ю. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Айзенк>. Дата обращения: 20.05.2012.
3. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. / Х. Хекхаузен. Мотивация и деятельность. М., 1986. – 188 с.